Aus der Universitäts-Frauenklinik Marburg/Lahn.
Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. E. Kehrer.

Die Methoden der Wehenmessung und ihre Beurteilung.

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung der Doktorwürde
in der gesamten Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Philipps-Universität Marburg

vorgelegt von
LADISLAUS FREUND
aus Subotica (Südslawien).

MARBURG 1933

DISSERTATIONS-VERLAG G. H. NOLTE DÜSSELDORF

Gedruckt mit Genehmigung
der Medizinischen Fakultät der Universität Marburg.

Referent: Priv.-Doz. Dr. med. F. A. Wahl.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

MEINEN LIEBEN ELTERN!

GLIEDERUNG:

I. Geschichtlicher Überblick der Methoden der Wehenmessung 1
II. Beurteilung der Methoden der Wehenmessung . . . 7
III. Eigene Untersuchungen 14
IV. Zusammenfassung 19
V. Literaturverzeichnis 21

I.

Ebenso wie man sich bemüht hat, die Ursachen des Wehenbeginns und Geburtseintritts zu erforschen, so hat man auch zahlreiche Methoden und Apparate angegeben, welche die Wehenkräfte zahlenmäßig und graphisch erfassen sollen.

Die ersten diesbezüglichen Versuche sehen wir bereits in der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts.

Die im Tierexperiment angestellten Untersuchungen über die motorische Funktion des Uterus dienten zu physiologischen Beobachtungen und zur pharmakologischen Standardisierung der verschiedenen Wehenmittel. Durch Versuche am exstirpierten und überlebenden Uterus haben sich besonders Kurdinowsky, E. Kehrer — dieser mit einer eigens angegebenen und heute allgemein gebräuchlichen Methode —, Guggisberg und Bigler verdient gemacht. Auch am laparotomierten Tier wurden Experimente angestellt, so von Kurdinowsky, E. Kehrer, Frommel, Trendelenburg, Ludwig, Mikulicz-Radecki u. a.

Die Wehenmessungen an der kreißenden Frau dienten zur klinischen Prüfung der Wehenmittel, sowie zur Bestimmung der Qualität und Quantität der Wehe und ihrer Bedeutung für den normalen und pathologischen Geburtsverlauf.

Zuerst hat man auf indirektem Weg die beim Geburtsvorgang tätigen Kräfte zu bestimmen versucht. Zu diesem Zweck hatte Kristeller 1860 eine Zange angegeben, an der zwei verschiebliche Busch'sche Haken mit dynamometrischen Vorrichtungen angebracht waren. Durch Zug an den beiden Haken konnte man die angewandte Zugkraft an einer Skala ablesen. Die Skala war nicht bloß ein Maßstab für die auf die Extraktion angewandte Zugkraft, sondern auch für die Größe des mechanischen Geburtshindernisses und sollte zugleich angeben, welche Treibkraft der Uterus aufbringen müßte, um das Geburtshindernis zu überwinden. Mit einer ähnlichen Zange experimentierten ein Jahr später in Frankreich Chassagny und Joulin. Doch waren alle diese Versuche mit so vielen Fehlern behaftet, daß sie keine Bedeutung gewinnen konnten.

Auf indirektem Weg wollte Poppel die Wehenkräfte festlegen (1863), ausgehend von dem Gedanken, daß die Kraft der Uterusmuskulatur, welche genügt die Eihäute zu zerreißen, oft auch imstande ist, das Kind auszustoßen. Er versuchte die austreibende Kraft des Uterus dadurch zu berechnen, daß er die Eihäute der ausgestoßenen Plazenta auf ein mit einem kreisförmigen Loch versehenen Brett zwischen zwei Gummiringen befestigte und auf die Ei-

häute eine Glasröhre aufsetzte, die er so lange mit Quecksilber füllte, bis die Eihäute zur Ruptur kamen. Duncan (1867) und Ribemont (1876) haben diese Methode, obwohl sie doch von vornherein ganz roh und unbrauchbar sein mußte, zu verbessern versucht.

Zur Messung der Wehentätigkeit auf direktem Wege hat man den intrauterinen, cervikalen, externen, rektalen und vesikalen Weg eingeschlagen und auf elektrographischem Wege die Aktionsströme des kreißenden Uterus aufgezeichnet. Mittels dieser 1931 von Bode angegebenen Methode, lassen sich die Aktionsströme des kreißenden Uterus auf einen rotierenden photographischen Streifen projizieren. Als Saitengalvanometer wurde der von Edelmann benutzt. Der Strom wurde von zwei Nadeln abgeleitet, die seitlich und oberhalb des Nabels in die Bauchdecken eingestochen waren. Es ist allerdings nicht vermeidbar, daß neben den Aktionsströmen des kreißenden Uterus, auch die Herzaktionsströme aufgezeichnet werden. Die Kurve bezeichnet Bode als Elektrohysterogramm. Es leuchtet ein, daß diese Methode niemals die Wehenqualität und -Quantität zu erfassen vermag.

Als Begründer der intrauterinen Wehenmessung wird F. A. Kehrer in der Literatur bezeichnet. Er war bereits 1868 mit dem Vorschlag hervorgetreten, eine mit Wasser gefüllte kleine Tierblase in den Uterus der kreißenden Frau einzuführen und auf diese Weise sowohl den intrauterinen Druck als auch die Tätigkeit der einzelnen Geburtsfaktoren zu bestimmen. Den Vorschlag hat Schatz 1872 in praxi mit seinem Tokodynamometer ausgeführt. Ein zwischen den Bauch des Kindes und die Uteruswand eingeführter Gummiballon wurde mit Wasser oder Luft angefüllt und durch ein Schlauchsystem mit einem Quecksilbermanometer verbunden. Die motorischen Funktionen des Uterus wurden auf der rotierenden Trommel des Kymographion aufgeschrieben. Am Manometer ließ sich der absolute Wert des intrauterinen Druckes ablesen. E. Kehrer hat diese Methode verbessert und in zahllosen Fällen angewandt. Außer den Untersuchungen über die Physiologie der Geburt, stellte Schatz mit seinem Apparat Versuche über die Secalewirkung auf den Geburtsverlauf an.

Die Autoren der nächsten Jahrzehnte experimentierten mit dem mehr oder weniger modifizierten Schatz'schen Apparat, und zwar vorwiegend geleitet von dem praktischen Gesichtspunkt, die Wirkung der Wehenmittel und der pharmakologischen Mittel auf den gebärenden Uterus zu untersuchen. 1873 prüfte Buchovtzew den Einfluß des Chloralhydrats auf die Uteruskontraktionen mit dem Ergebnis, daß es in kleinen Dosen die Eröffnung des Muttermundes begünstigt, in großen Dosen aber die Wehen schwächt. Die Versuche Smolsky's 1875 über den Einfluß des salzsauren Chinins auf die Uteruskontraktionen ergaben, daß die Uteruskontraktionen verstärkt und verlängert werden, ohne ihren physiologischen Charakter zu verändern. Im selben Jahr prüfte Pullo die Wir-

kung des Chloroforms auf normale Geburten. 1881 untersuchte Klikowitsch die Wirkung des Stickstoffoxyduls als Anaestheticum in der Geburt. Koefoed veröffentlichte 1883 Untersuchungen über die Anwendung von Anaestheticis in der Geburtshilfe. 1891 prüfte Acconi den Einfluß von Chloroform, Cloral, Secale, Cocain und Chinin auf die Uteruskontraktionen. Ein Jahr später fand Dönhoff, daß das Chloroform auf die Wehentätigkeit des Geburtsverlaufes beeinträchtigend wirkt. Bukoemsky untersuchte 1896 den Einfluß der Äther- und Chloroforminhalationen auf den Geburtsverlauf. Hensen studierte 1898 die Wirkung des Morphiums und des Äthers auf die Wehentätigkeit des Uterus. 1900 experimentierte Westermark über die Wirkung der Chloroformnarkose auf die Wehentätigkeit des Uterus mit dem von ihm modifizierten Schatz'schen Apparat. Er hat, um größere Reize auf den Uterus zu verhindern, an Stelle des Schatz'schen Kolpeurynters einen Katheter mit aufgesetzten kleinen Gummihütchen verwandt. Mit derselben Modifikation hat Wasenius 1908 seine experimentellen Untersuchungen über die Uteruskontraktionen in der Geburt, sowie die Wirkung des Äthers und Morphiums auf dieselben angestellt. E. Kehrer hat in seiner Arbeit: „Die motorischen Funktionen des Uterus und ihre Beeinflussung durch Wehenmittel" kurz die Methoden der Wehenmessung, die bisher zum Studium des Uterus in Anwendung kamen, angeführt, sowie die Untersuchungsmethoden am Menschen, zu denen er übergegangen war, beschrieben. In seiner Arbeit unterscheidet E. Kehrer folgende Bewegungstypen des Uterus:

1. Pendelbewegungen, wie sie Magnus analog am Darm nachgewiesen hat.

2. Tonschwankungen, die von Grützner und Uexküll als „Sperrung des Muskels" oder als „Härte des Muskels" bezeichnet werden.

3. Kontraktionen. Unterabteilungen derselben sind:

a) Peristaltik,
b) Antiperistaltik,
c) allgemeine gleichmäßige Kontraktion, wie sie sich nur beim Uterus der Primaten und dem des Menschen findet,
d) Striktur und
e) Tetanus uteri, welcher immer pathologisch ist.

Von den Wehenmitteln führt E. Kehrer kurz die mechanischen, thermischen, elektrischen und chemischen an. Letztere haben fast alle einen peripheren Angriffskunkt. Von den chemischen Wehenmitteln hat E. Kehrer im Frühjahr 1909 mit Pituitrin im Heidelberger Pharmakologischen Institut gearbeitet und als erster eine außerordentlich stark erregende Wirkung auf den tierischen Uterus (exstirpierten, sowie in situ befindlichen Uterus) festgestellt, nachdem zuvor der englische Physiologe Schäfer eine allgemein er-

regende Wirkung von Hypophysenstoffen auf die glatte Muskulatur entdeckt hatte.

Durch Einlegung des Schatz'schen Ballons in den cervikalen Teil des Uterus gab Rucker die cervikale Methode der Wehenmessung an. Er prüfte 1925 mit seiner Methode die Beeinflussung der Wehen durch Pituitrin und die Narkotika wie Chloroform, Äther, Lachgas, Äthylen, sowie die Einwirkung der Sakralanaesthesie auf die Wehentätigkeit.

Die älteste Methode der äußeren Wehenmessung ist die nach Oskar Schäffer (1896). Er hat es versucht, die Muskelkontraktionen der Gebärmutter durch die Bauchdecken dadurch zu registrieren, daß er eine Zinkblechpelotte von Helmform über den Uterus der Kreißenden setzte und die Pelotte mittels eines Gurtes am Leib derselben befestigte. Die Pelotte wurde mit einem Kymographion verbunden und auf diesem die Wehendrucklinie registriert. 1913 modifizierte Rübsamen die Schäffer'sche Methode dadurch, daß er zuerst einen mit Wasser oder Luft gefüllten Ballon, später eine mit Blei ausgegossene Holzpelotte nur in der Fundusgegend des Uterus den Bauchdecken aufsetzte. Mit dieser Methode gelang die Wehenmessung auch in der Nachgeburtsperiode, wie auch Schmidt, Scholl und Eichholz gezeigt haben, welche ihre Versuche mit Gravitol bei Frühwöchnerinnen kurz nach der Entbindung ausführten. Mahon befaßte sich 1930 mit vergleichenden Untersuchungen über die Wirkungsart der Hypophysenextrakte und Ergotinpräparate und benutzte die äußere Hysterographie.

Crodel konstruierte 1926 einen sinnreichen Meßapparat, den er Tokometer oder Tokergometer nannte. „Der Crodel'sche Wehenmesser setzt sich aus einem feststehenden und einem beweglichen Teil zusammen. Den feststehenden Teil von Hantelform bildet ein hohler Schaft, der an seinem oberen Ende eine Zeigerdose, am unteren eine solide Aufsetzplatte trägt. Die beiden letztgenannten Gebilde besitzen eine Durchbohrung, deren Weite dem Schaftdurchmesser entspricht. Der Inhalt der Zeigerdose wird verständlich durch die nachfolgende Beschreibung des sog. Meßbolzens, der beweglich in den Schaft des Apparates eingesetzt ist. Er überragt sowohl die Zeigerdose, als auch die Aufsetzplatte an Länge. Das Wesentliche ist die Verspannung des Metallbolzens gegen eine im Schaft verborgen untergebrachte Feder. Wird von unten auf den Meßbolzen ein Druck ausgeübt, so wird der Bolzen gehoben. Die Hubhöhe wird nicht am Meßbolzen selbst abgelesen, was technisch zwar durchaus möglich wäre, da auf dem Meßbolzen Längenmaße angeben sind. Eine übersichtliche, mühelose Ablesung wird aber erst dadurch gewährleistet, daß die Feder, welche beim Wirken eines Druckes komprimiert wird, ihre Längenveränderungen mittels eines Zahnrades auf ein Zeigerwerk überträgt. Das Zeigerwerk besitzt auf der Oberfläche der Meßdose zwei Zifferblätter, welche empirisch geeicht sind. Das erste Zifferblatt ermöglicht eine Ablesung in gröberen Werten, das zweite ist für eine Feinablesung bestimmt, indem es die Dezimal-

stellen der Hubhöhe angibt. Auf der Zeigerdose befindet sich außerdem noch eine Stoppuhr, welche es gestattet, die Ablesungen während des Wehenablaufes in gleichen zeitlichen Intervallen zu besorgen. Ein der Apparatur beigegebenes Kurvenblatt erlaubt eine Umrechnung der Hubhöhe in die zur Wirkung kommenden Druckwerte. Die Umrechnungskurve stellt eine einfache lineare Kurve dar, da Druck und Hubhöhe einander direkt proportional sind. Der Apparatur stehen Zusatzgewichte zur Verfügung, welche von oben her in den hohlen Meßbolzen eingesetzt werden können, sodaß eine Variation des Eigengewichtes des Meßinstrumentes in bestimmten Grenzen möglich ist" (Deffner). Der mit einer Halterstange an der Bettstelle befestigte Apparat wird nun auf den höchsten Punkt des Abdomens in der Mittellinie aufgesetzt. Um allein die Uteruskontraktionen auf dem Diagramm erscheinen zu lassen und Störungen durch Bewegungen, Lageveränderungen oder Erschütterungen der Kreißenden, ferner respiratorische Bewegungen, Aortenpulsation, Kindsbewegungen, Hustenstöße auszuschalten, sind verschiedene Ausschaltungsvorrichtungen zur Hilfe genommen. Crodel sagt: „Der Apparat ermöglicht zwar keine absoluten Werte der Wehenkraft zu bestimmen, wohl aber vergleichende Messungen über Wehendauer und Wehenstärken auszuführen, weil alle störenden Momente beseitigt und nur jene zur Kraftentwicklung maßgebenden Komponenten berücksichtigt werden. Durch Wahl einer den absoluten inneren Druck des Hohlmuskels angenäherten Federspannung erhalten wir aus der Stärkeskala oder den Hubhöhen der Wehenkurven ein auf konstanten Proportionen beruhendes Vergleichsmaß der absoluten Wehenkraft."

Mit dem Crodel'schen Apparat hat Brammer 1930 die Wirkung der verschiedenen wehenanregenden Mittel und Narkotika festzustellen versucht. 1932 erschien die Arbeit von Deffner über „Experimentelle Untersuchungen über die äußere Wehenmessung mittels des Crodel'schen Apparates", dann die Arbeit von Leuthold über die „Wehenmessung nach Crodel in der praktischen Verwendung".

Im Gegensatz zu den bisherigen Methoden, die aus einem wehenempfangenden und einem registrierenden Teil bestehen, hat Löwi 1933 einen Apparat angegeben, in dem die Übertragung der Wehen und ihre graphische Registrierung in einem System vereinigt sind. Der Tokograph genannte Apparat besteht aus zwei Metallzylindern von 30 cm Umfang, die gegeneinander so angeordnet sind, daß ein Metallstäbchen, welches aus der Unterseite des unteren Zylinders hervorragt, die Wehentätigkeit des Uterus auf einen Papierstreifen überträgt, welcher am oberen Zylinder angebracht ist. Dieser dreht sich mittels eines Uhrwerkes einmal in der Stunde um seine Achse. Der Apparat wird der vorderen Bauchwand in der Medianlinie über der Fundusgegend aufgesetzt und mit Gummigürteln festgeschnallt.

Frey konstruierte zur Registrierung der Höchstwehenzahlen und Bestimmung der Gesamtwehenkontraktionsdauer einen Appa-

rat, den er Hysterotonograph nannte. Der durch die Fußplatte hindurchgehende verschiebliche Stempel von einem qcm Fläche, überträgt seine Bewegungen auf einen Zeiger, welcher den Ablauf der Wehe auf einer rotierenden, senkrecht stehenden, berußten Scheibe registriert. Die Belastung des Stempels beträgt 200 g. Mit dem Apparat gewinnt man nicht nur ein graphisches Bild der einzelnen Wehen, sondern man kann auch die Zeitdauer und die Zahl der Wehen bestimmen.

Die rektale Methode der Messung der Wehentätigkeit, die Proktotokographie hat Temesváry 1932 angegeben, nachdem sie bereits 1880 von Poullet im Prinzip angewandt worden war. Poullet maß die Kontraktionskraft der Bauchmuskulatur extern und die Summe dieses und des intrauterinen Druckes mittels zwei Ballons, von denen einer in den Uterus, der andere in das Rektum oberhalb des kindlichen Kopfes eingeführt wurde. Temesváry führte ins Rektum einen mäßig gefüllten Ballon ein und verband diesen mit einer Marey'schen Trommel, deren Schreiber die Bewegungen auf ein Kymographion überträgt. Die mit dieser Methode gewonnenen Kurven zeigen den Charakter und die Dauer der einzelnen Wehen, sowie die Länge der Ruhepausen an. Um die Arbeitsleistung und die Intensität der einzelnen Wehen festzustellen, modifizierte Temesváry seinen Apparat dahin, daß er in das Schlauchsystem einen Tonometer mit einer Luftpumpe einerseits und eine Kapsel, in der sich eine schreiberlose Marey'sche Trommel befindet, andererseits zwischengeschaltet hat.

Die vesikale Methode der Wehenmessung, die sog. Cystotokographie, hat Podleschka 1933 angegeben. Die Harnblase wird mit einem Pezzer-Katheter entleert, sodann mit einem etwa 150 cm langen Schlauch von 0,5 cm Durchmesser mit dem unteren Ende eines Glaszylinders von 3,1 cm Weite verbunden. Das ganze System, Glasröhre, Schlauch und Katheter, sowie Blase, wird mit einer 3%igen Borsäurelösung gefüllt. Auf den Spiegel der Borsäurelösung im Glaszylinder wird ein Korkschwimmer aufgesetzt, der seine Schwankungen auf ein Kymographion überträgt.

Ein Verfahren zur fortlaufenden Fernregistrierung der Wehentätigkeit auf elektrischem Wege hat im vergangenen Jahr Rech angegeben. Seine Methode ist insofern von originellem Wert, als sie es uns ermöglicht, die Druckschwankungen des kreißenden Uterus auf elektrischem Wege auf große Entfernungen weiterzuleiten, obwohl im Prinzip der Wehenmessung damit nichts Neues geschaffen ist. Eine ausführliche Darstellung des Apparates hat Rech in der Klinischen Wochenschrift angekündigt.

II.

Die Experimente am exstirpierten und überlebenden Tieruterus dienten hauptsächlich zu physiologischen Beobachtungen und pharmakologischen Versuchen. Vom physiologischen Gesichtspunkt aus muß man jedoch einen gewissen Unterschied machen in der Funktion der einzelnen Tieruteri und zwischen diesen und dem Uterus der Frau. Die Ergebnisse dürften an einem jungfräulichen Uterus von denen eines graviden oder puerperalen verschieden sein, wie auch bekanntlich der Uterus im Frühjahr eine größere Erregbarkeit zeigt, als im Herbst und im Winter. Auch dürfte der Oestrus nicht unwesentlich die gewonnenen Ergebnisse beeinflussen.

Deffner meint, daß die Beobachtungen der Wehentätigkeit am laparotomierten Tier für eine exakte Forschung ausscheiden, da durch die Abkühlung und Austrocknung des Uterus unphysiologische Wehen ausgelöst werden.

Die Methoden der inneren Wehenmessung, mittels eines in den Uterus der kreißenden Frau eingeführten Ballons, erfreuen sich wegen der angeblichen Infektionsmöglichkeiten keiner besonderen Beliebtheit. E. Kehrer hat unter vielen hunderten Fällen nicht ein einziges Mal eine Infektion beobachtet. Auch die Meinung, daß die Einführung des kleinen Ballons nur in Narkose vorgenommen werden könne, — wodurch dann die Wehentätigkeit stark herabgesetzt wird, — ist irrig; denn wir haben unzählige Male den Ballon ohne Narkose und ohne Belästigung für die Frau eingeführt. Eher könnte aber der Einwand gelten, daß die Einführung des Ballons eine gewisse Erweiterung des Cervikalkanals voraussetze und daher die Wehenmessung im allerersten Geburtsbeginn unmöglich sei. Man kann den Ballon bei bereits für einen Finger durchgängigen Muttermund einführen. Aber der Geburtsbeginn interessiert bei physiologischen Versuchen weniger, als der Geburtsverlauf und bei pharmakologischen Versuchen, die etwa über den Einfluß von Wehen- oder Schlafmitteln auf den Uterus angestellt werden, kommt es gar nicht darauf an, ob die Geburt gerade eben beginnt oder schon vor wenigen Stunden begonnen hat. Andererseits ist ein Wehenmessungsversuch noch bei vollständig erweitertem Muttermund möglich, ohne daß der Ballon herausfällt, da er nach der Einführung neben oder über dem kindlichen Kopf ins Fruchtwasser zu liegen kommt. Von manchen Autoren wird der Ballon als Fremdkörper angesehen, der im Uterus eine wehenanregende Tätigkeit entfaltet und die Ergebnisse der Meßarbeit stark beeinflußt. Nach unseren Erfahrungen dürfte der Ballon mit seinem 100 ccm umfassenden Volumen viel zu klein sein, um auf den Uterus einen merklichen anregenden Reiz auszuüben. Endlich sind die ganz kurze Zeit andauernden Druckschwankungen, die durch die auf den Ballon direkt einwirkenden Kindsbewegungen oder indirekt einwir-

kende Bauchpresse entstehen, gering. Der Einfluß der Druckschwankungen infolge der Bauchpresse macht sich bei der äußeren Wehenmessung viel stärker bemerkbar als bei der inneren.

Guggisberg und Bigler haben die vielumstrittene Methode der inneren Wehenmessung gänzlich abgelehnt, da bei der intrauterinen Methode nur Drucke, nur statische, aber keine dynamischen Werte gemessen würden. Da ferner eine Arbeitsbestimmung überhaupt nicht durchführbar und vor allem die Methode gänzlich ungeeignet sei. Guggisberg sagt weiter, daß der intrauterine Druck eine unbekannte physiologische Größe sei, und die intrauterin gewonnenen Druckwerte seien das Ergebnis verschiedener, zur Zeit ganz entgegengesetzt wirkender Faktoren. Man erhielte künstliche Werte, die zu den wahren Druckwerten in einem inkonstanten Verhältnis ständen, die auch je nach dem Füllungsgrad des Ballons, wie nach der Lage des Ballons im Uteruskavum, je nach dem Instrument, mit dem gemessen würde, stark wechselten.

F. A. Wahl konnte in seiner Arbeit: „Kritik an der derzeitigen Auffassung über die Wehenarbeit und ihre Messung" die Ansichten Guggisbergs und Biglers widerlegen. Der Grund dafür, daß Guggisberg und Bigler die intrauterine Ballonmethode zur Bestimmung des intrauterinen Druckes für ungeeignet und zur Bestimmung der Wehenarbeit für unmöglich halten, liegt nicht in dem Prinzip, sondern in der unsachgemäßen Anwendung der Methode und liegt weiter nur an dem Fehlen unserer genauen Kenntnis von der physiologischen Arbeitsweise des Uterus.

Der Hinweis von Bigler, man messe statische und müsse dynamische Kräfte messen, hat keine praktische Bedeutung, da die Zahlendifferenz der statischen und dynamischen Kraftwerte bei der Geburt so klein ist, daß sie unter die approximativen Werte der Fehlergrenzen fallen."

Temesváry meint die angeblichen Nachteile und Gefahren der inneren Wehenmessung beseitigt zu haben, indem er den Ballon in das Rektum der Kreißenden einführt und von hier aus die Uterusarbeit auf ein Kymographion überträgt. Die Infektionsgefahr ist durch das rektale Verfahren natürlich völlig vermieden. Die Methode kann aber nur in der Eröffnungsperiode angewandt werden, in der Austreibungsperiode wird der Schlauch zwischen Kopf und Becken eingeklemmt, und der Ballon selbst kann nach einigen Autoren angeblich ein Geburtshindernis sein. Die Einführung des Ballons ist für die kreißende Frau sehr unangenehm; die Kreuz- und Rückenschmerzen dürften durch den Druck des Ballons wesentlich verstärkt werden, auch muß er Darmtenesmen hervorrufen. F. A. Wahl bezeichnet in der bereits genannten Arbeit das rektale Verfahren als einen Irrweg. Er meint, man könne nach ähnlichen Prinzipien vorgehen, wie bei der externen Methode; doch bestände selbst bei genauester Beobachtung und technisch vollkommener Apparatur

immer die Miteinbeziehung anderer Kräfte, deren Trennung von den gesuchten Werten später nicht mehr möglich ist.

Als Irrweg kann man auch die von Podleschka angegebene vesikale Methode bezeichnen. Der Literatur nach scheint diese Methode nicht gerade die Aufmerksamkeit der Geburtshelfer auf sich gelenkt zu haben.

Die äußere Wehenmessung scheint zunächst der inneren gegenüber Vorteile zu haben. Ihre Anhänger erklären, daß durch die saubere und schonende Handhabung jedwelche Infektionsgefahr ausgeschlossen sei, und daß die Kreißende nicht in dem Maße belästigt werde wie bei der inneren Wehenmessung. Dem können wir nicht beistimmen. Richtig ist aber, daß der ruhig den Bauchdecken aufliegende Apparat keinen Reiz auf den Uterus ausübt, und daß er gestattet, die Wehentätigkeit in allen Geburtsphasen zu beobachten, ohne auf den Geburtsverlauf störend einzuwirken. Das Gleiche gilt aber auch von der internen Hysterographie.

Die primitive Methode nach Schäffer konnte kein klares Bild über die einzelnen Phasen des Geburtsverlaufes geben. Die Kurven zeigten neben der eigentlichen Wehentätigkeit die Veränderungen der Bauchdecken, die durch Kindsbewegungen, Atemexkursionen, Pressen, Husten, Lachen, Niesen der Kreißenden bedingt waren und mit der eigentlichen Wehentätigkeit nichts zu tun haben. Rübsamen hat im Wesentlichen nur das Aufbäumen des Uterus berücksichtigt, was mit der Kontraktion der Uterusmuskulatur nichts gemeinsam hat, da das Aufbäumen des Uterus die Anfangsspannung einer bestimmten Belastung darstellt.

Der von Crodel angegebene Apparat zur äußeren Wehenmessung ist durch seine einfache Handhabung und schonende Anwendungsweise in jeder Geburtsphase anwendbar. Der Apparat ist jedoch hinsichtlich seiner Anwendungsbreite und Leistungsfähigkeit überschätzt worden. Crodel glaubte, mit ihm nicht nur qualitativ den Ablauf der Wehentätigkeit, sondern auch die quantitative Arbeitsleistung der Uterusmuskulatur feststellen zu können. Er demonstrierte seinen Apparat 1927 auf dem Bonner Gynäkologen-Kongreß und 1928 in vereinfachter Form in Hamburg auf der Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte.

Bei der Messung der Wehentätigkeit unterscheidet Crodel die Basalmessung und die Tariermessung. Mittels ersterer läßt sich der gesamte Verlauf einer Wehe und die Wehendauer feststellen, was zur laufenden Beobachtung der Wehentätigkeit durchaus brauchbar ist. Die Tariermessung gibt ein Bild über die Wehenkraft und die Wehenarbeit. Nach qualitativen und quantitativen Gesichtspunkten reiht Crodel die Wehen in vier Wertigkeitsstufen ein:

Tabelle 1.

Benennung	Quantität	Qualität
Schlechte Wehe	ca. 1000 — 2000 g/mm	Unvollständige Entwicklung der Wehe. Es kommt hierbei zu mehrfachen Ansätzen zu einer Wehe, aber die Kraft erschöpft sich vorzeitig. Pausenweise Entwicklung der Wehe in anderen Fällen.
Mäßige Wehe	5000 — 8000 g/mm	Der aufsteigende Ast erhebt sich nur sehr langsam. Eine mäßige Akme wird erreicht, aber dann erfolgt ein schnelles Absinken der Wehenwerte. Die Kurve zeigt im ganzen einen ausgesprochenen hingezogenen Charakter.
Gute Wehe	10 000 — 20 000 g/mm	Flotte Entwicklung der Wehe bis zur Akme. Diese hält ein Fünftel bis ein Sechstel der Wehendauer an, dann folgt ein ruhiges und langsames Absinken.
Sehr gute Wehe	20 000 — 35 000 g/mm	

Stärkere Wehen als die Letzgenannten hat Crodel bei seinen zahlreichen Versuchen nicht beobachten können.

Wenn auch mehrere Gynäkologen den Crodel'schen Apparat für brauchbar erkannt haben, so können ihm Nachteile, die bei den Messungen zu Ungenauigkeiten führen, nicht abgesprochen werden. So wird z. B. die Tiefe des Einsinkens des Meßbolzen von der Dicke und Konsistenz der Bauchdecken, der Straffheit der Bauchmuskeln und dem Tonus der Gebärmutter abhängig gemacht. Aber auch die Beschaffenheit des unter dem Meßbolzen liegenden Kindsteiles muß von Bedeutung sein; denn es kann nicht gleich sein, ob dieser fest oder weich ist, oder ob gar nur Fruchtwasser an der Stelle liegt, an der der Apparat aufliegt. Auch dürften die Kindsbewegungen, die die gewonnenen Ergebnisse nicht unbeeinflußt lassen, störend auf die Messung einwirken. Von Nachteil ist es auch, daß mindestens zwei Personen bei der Handhabung des Apparates erforderlich sind. Denn die eine fixiert den Apparat auf dem Leib der Kreißenden und liest die Werte ab, die andere muß sie notieren (Deffner und Leuthold).

F. A. Wahl sagt: „Die Wehenarbeitswerte von Crodel haben zunächst nur relativen Wert, da sie nach einer der Uterushaltearbeit entsprechenden Konstanten umgerechnet werden müßten, eine Frage, die bis zur Klärung der physiologischen Natur der Uteruskontraktion, ob nämlich eine einzige lange Zuckung oder die Summation von Einzelzuckungen vorliegt, offenbleiben müßte." Und

weiter: „Die Werte sind physikalisch-mathematisch nicht richtig, da sie auf den Bolzenbodenquerschnitt bezogen sind, der kleiner ist, als die gemessene Druckfläche."

Aber trotz dieser Nachteile ist es möglich, durch die Messungen mit dem Crodel'schen Apparat, wenn auch mit Unterbrechungen durchgeführt, eine Übersicht über die einzelnen Geburtsphasen in einem bestimmten Zeitabschnitt zu gewinnen. Aus diesen Resultaten allein läßt sich jedoch ebenso wenig der Schluß ziehen, ob ein abwartendes Verhalten oder ein eingreifendes Verfahren einzuschlagen ist.

F. A. Wahl kommt in der bereits oben erwähnten Arbeit zu folgendem Urteil über die Bedeutung der Wehenmessung: „Die Wehenmessung hat am einzelnen Falle ausgeführt zweifellos für diesen keine große praktische Bedeutung. Die Wehenmessung ist aber nicht etwa als eine überflüssige Wissenschaft aufzufassen, da doch manche praktische Frage, so z. B. die Wirkungsweise pharmakologischer Präparate und andere auch künftig durch sie geklärt werden dürfte. Zur absoluten, quantitativen Wehenmessung — die natürlich erst nach Kenntnis der Uterusarbeitsweise möglich ist — ist der intrauterine Weg der einzig gangbare. Die hierzu verwendete Ballonmethode ist, sofern sie richtig gehandhabt wird, geeignet. Für die relative und qualitative Wehenmessung ist der externe Weg der gegebene. Die äußere Methode ist geeignet zur Schreibung der Wehenkurve und zur relativen Darstellung der Wirkungsweise pharmakologischer Mittel. Als eine künftige Methode der absoluten Wehenarbeitsbestimmung wird sie aber immer unbrauchbar bleiben. Diese Schranke ist durch eine physikalische Gesetzmäßigkeit bedingt und läßt sich auch mitteils der technisch vollkommensten Apparate nicht durchbrechen".

Während alle bisher erörterten Methoden die Qualität der Wehen zu bestimmen versuchten, legt Frey das Hauptgewicht für die Beurteilung des Geburtsverlaufes auf die Zahl der Wehen. Er hat an der Züricher Klinik zusammen mit seinen Doktoranden Fehr, Gianella, Meier, Dreßler, Rüfenacht, Reger, Gasser und Bechter und gestützt auf ein großes Geburtenmaterial die Zahl der Wehen bei Spontangeburten mit rechtzeitigem und vorzeitigem Blasensprung und bei Erst- und Mehrgebärenden mit normal weitem Becken einerseits und engem Becken andererseits zu bestimmen versucht. Der Zweck der Untersuchungen war, festzustellen, wieviel Wehen bei den einzelnen Geburten nötig sind und welche die durchschnittliche Wehenzahl bei den Geburten ist. Außerdem sollte ermittelt werden, bis zu welcher Wehenzahl mit einem spontanen Geburtsverlauf ohne Schädigung von Mutter und Kind gerechnet werden kann. Auf Grund einer großer Zahl von Geburten konnte Frey feststellen, daß bis zu einer bestimmten Höchstwehenzahl die Geburt ohne Schädigung für Mutter und Kind exspektativ geleitet werden kann. Ist diese Zahl erreicht oder überschritten, so

muß seiner Ansicht nach aus mütterlicher oder kindlicher Indikation die exspektative Geburtsleitung zu Gunsten eines operativen Eingriffes verlassen werden; denn dann soll ein Geburtshindernis vorliegen wie z. B. eine Weichteilschwierigkeit, oder ein Mißverhältnis zwischen dem kindlichen Schädel und dem knöchernen Becken. Die Höchstwehenzahlen sind nach Frey als Warnungssignal aufzufassen, das angibt, ob eine Spontangeburt noch möglich ist oder nicht. Sind die Höchstwehenzahlen überschritten, oder z. B. nach Ablauf von 100 Wehen ein Geburtsfortschritt nicht erfolgt, so soll mit einer an Sicherheit grenzenden Wahrscheinlichkeit eine Geburt ohne Kunsthilfe nicht mehr zu erwarten sein, ganz abgesehen von der gleichzeitigen Gefährdung der Mutter oder des Kindes.

Frey's Untersuchungen gehen dahin, die obere Grenze der physiologischen Geburt gegen die pathologische möglichst objektiv und scharf zu ziehen. Frey meint, daß eine Abgrenzung eines physiologischen Geburtsvorganges von einem pathologischen nach der Zeitdauer unmöglich die feinen Vorgänge unter der Geburt erfassen kann. Daher sei eine systematische Registrierung der Wehentätigkeit in einer bestimmten Zeiteinheit nach einem objektiven Kriterium zur Beurteilung des Geburtsverlaufes unbedingt erforderlich. Die Führung einer Wehentafel mit Wehenzählung ist nach Frey die größte Sicherheit für den glücklichen Ausgang einer Geburt, nicht aber die sonst übliche auf die objektive Erfahrung und auf die Zeitdauer sich stützende Beurteilung des Geburtsverlaufes.

Denjenigen Kliniken, die bereits eine Wehentafel führten, war wohl eine zahlenmäßige Wehenregistrierung bekannt. Sie haben aber mehr auf die einzelnen Wehen als auf die Wehenzahlen Wert gelegt. Frey verlegte den Schwerpunkt der Bewertung von der Stärke auf die Zahl der Wehe. Im Gegensatz zu ihm steht u. a. Crodel, welcher der Wehenqualität größte Bedeutung zuerkennt. Nach Frey sollen allein die Wehenzahlen eine Indikationsformulierung für die Begrenzung der exspektativen Geburtsleitung abgeben, naturgemäß die Wehenzahlen nach dem Blasensprung. Hier muß die Eröffnungs- und Austreibungsperiode mit einer relativ kleinen Wehenzahl beendet sein, sofern eine Spontangeburt ohne Schaden für Mutter und Kind möglich ist.

In geburtshilflichen Fällen, wie bei verschleppter Querlage, absoluten Kaiserschnittsbecken, drohender Uterusruptur, extragenitalen Erkrankungen, wie dekompensierter Mitralfehler, Eklampsie usw. besteht eine Indikation zur operativen Beendigung der Geburt. In Grenzfällen ist nach Frey durch die Bestimmung der Höchstwehenzahlen eine rechtzeitige Erkennung der Unmöglichkeit einer Spontangeburt erreicht worden. In derartigen Fällen braucht man nicht zu lange unnütz mit einer Indikation zur operativen Entbindung zu warten, man hat die Möglichkeit rechtzeitig unter günstigen Bedingungen einen operativen Eingriff zu Ende zu führen.

Zusammenfassend fordert Frey folgendes: „Die Führung einer Wehentafel mit Wehenzahlen, sowie die Kenntnis der Höchstwehenzahlen nach Blasensprung in der Eröffnungs- und Austreibungsperiode und die Kenntnis der Höchstwehenzahlen für den Durchtrittsmechanismus bei Mißverhältnis am Beckeneingang nach völliger Eröffnung des Muttermundes und gesprungener Blase. Die Geburt muß nicht mehr nach der Zeitdauer in Stunden, sondern funktionell an Hand des Wehentestes nach Blasensprung beurteilt werden. Der Geburtsabschnitt bei intakter Blase hat für die Wehenzählung keine Bedeutung, da bei stehender Blase und regelmäßiger Wehentätigkeit auch bei noch so hoher Wehenzahl für Mutter und Kind keine nachteiligen Folgen entstehen. Dagegen sind die Wehenzahlen nach dem Blasensprung, sowohl in der Eröffnungs- als auch in der Austreibungsperiode bedeutungsvoll."

Frey registriert mit seinem Hysterotonograph die Wehen nicht nur in ihrem Ablauf, sondern vor allem die Zahl und die Zeitdauer derselben. Nach seinen Untersuchungen soll es mehr auf die Zahl als auf die Einzelstärke der Wehen ankommen. Besondere Bedeutung schreibt Frey der Ruhespannung des Uterus zu. Dieser Ruhetonus nimmt, wie er mit seinem Apparat feststellen konnte, mit der Dauer der Schwangerschaft zu und steigt unter der Geburt am höchsten an. Je größer die Ruhespannung, desto besser die Qualität der Wehe, desto kleiner an sich der Hub. Mit zwei Apparaten will Frey die Isthmus- und Corpuskontraktionen getrennt von einander nachgewiesen haben.

Die Ergebnisse der Untersuchungen von Frey und seinen Mitarbeitern sind an verschiedenen Kliniken nachgeprüft worden. So bringt Hartmann aus der Klinik Esch (Münster) in seiner Arbeit „Über die Höchstwehenzahlen als Unterlage einer Geburtsprognose", eine Zusammenstellung, die 150 Erst- und 150 Mehrgebärende mit rechtzeitigem Blasensprung und normal weitem Becken, dann 100 Erstgebärende mit vorzeitigem Blasensprung und normal weitem Becken und 11 Fälle mit vorzeitigem Blasensprung und engem Becken I.° bis II.° umfaßt. Aus der Kölner Klinik erschien von Altrogge in ihrer Dissertation eine Übersicht über 28 Fälle mit normal weitem Becken und 36 Fälle mit engem Becken. Runge und Fügner brachten aus der Kieler Klinik in ihrer Arbeit „Über die Bedeutung der Höchstwehenzahlen für den Geburtsverlauf" die Ergebnisse ihrer Untersuchungen und eine vergleichende Gegenüberstellung zu den Originalzahlen Frey's. Ihr Material umfaßt 100 Erst- und 100 Mehrgebärende ohne vorzeitigen Blasensprung, sowie 100 Erst- und 50 Mehrgebärende mit vorzeitigem Blasensprung, beide Gruppen unter Ausschluß des engen Beckens. Aus der Gießener Klinik erschien die Arbeit von E. W. Winter: 94 Erst- und 111 Mehrgebärende mit rechtzeitigem Blasensprung und normalem Becken, 22 Erst- und 8 Mehrgebärende mit frühzeitigem Blasensprung und normalem Becken, 75 Erst- und 45 Mehrgebärende mit rechtzei-

tigem Blasensprung und engem Becken, 27 Erst- und 32 Mehrgebärende mit vorzeitigem Blasensprung und normalem Becken, und 26 Erst- und 10 Mehrgebärende mit vorzeitigem Blasensprung und engem Becken bildeten sein Untersuchungsmaterial. Insgesamt brachte E. W. Winter 490 genauestens registrierte Fälle, unter denen sich 276 Erst- und 214 Mehrgebärende befanden.

Die Registrierung der Höchstwehenzahlen von Frey und seinen Mitarbeitern ergaben für die spontan verlaufende Geburt folgende Höchstwehenzahlen, die von Hartmann, Runge und Fügner, dann von E. W. Winter zum Teil bestätigt werden konnten. In einzelnen Fällen hat E. W. Winter auch ein Überschreiten der Höchstwehenzahlen beobachten können:

Tabelle 2.

	Erstgebärende			Mehrgebärende		
	E. P.	A. P.	T. G.	E. P.	A. P.	T. G.
Normal weites Becken, rechtzeitiger Blasensprung	101— —175	51— —75	151— —200	51— —100	26— —35	101— —150
Normal weites Becken, vorzeitiger Blasensprung	151— —200	51— —75	201— —250	151— —175	26— —36	151— —175
Enges Becken I.°, rechtzeitiger Blasensprung	101— —175	51— —75 [1])	151— —200	151— —175	26— —35 [2])	101— —200
Enges Becken I.°, vorzeitiger Blasensprung	151— —200	51— —75 [3])	251— —300	151— —175	26— —35 [4])	175— —220

[1]) Bei Trichterbecken und tiefem Querstand bis 100 Wehen.
[2]) Beim Trichterbecken 36—50 Wehen.
[3]) Beim Trichterbecken 76—100 Wehen.
[4]) Beim Trichterbecken 36—75 Wehen.

III.

Auch in der Marburger Universitäts-Frauenklinik werden schon seit vielen Jahren und zwar schon unter dem Direktoriat von Zangemeister bei jeder Geburt die Zahl und Zeit der Wehen im Wehenbuch genau registriert. Viertelstündlich wird auch die Dauer der Wehe gemessen und mit der Sekundenzahl über der eingetragenen Wehe vermerkt (siehe folgendes Schema):

Tabelle 3.

Name Alter .....para Bemerkungen

Zeit	Wehenzahl und Dauer	Herztöne	Puls	Blutdruck	Urinmenge und Befund	Zeit	Beobachtungen, Anordnungen
8,15							
8,30							
8,45							

In der Marburger Klinik wurden vom 1. August 1933 bis 28. Februar 1934 317 Geburten nach diesem Schema untersucht. Abgesehen von den pathologischen Fällen wie Placenta praevia, Eklampsie, Steiß- und Querlage usw., die wir im Sinne von Frey nicht mitgerechnet haben, erfolgte eine Spontangeburt eines lebenden Kindes ohne Schädigung der Mutter bei nicht erreichter bezw. eben erreichter Höchstwehenzahl in 259 Fällen, und zwar waren es 155 Erst- und 104 Mehrgebärende.

Tabelle 4.

	Erstgeb.	Mehrgeb.
Normales Becken, rechtzeitiger Blasensprung	144	90
Normales Becken, vorzeitiger Blasensprung	5	7
Enges Becken I.°, rechtzeitiger Blasensprung	5	6
Enges Becken I.°, vorzeitiger Blasensprung	1	1
Sa.	155	104

Auf Grund der Untersuchungen unserer 259 Fälle müssen wir die von Frey angegebenen Höchstwehenzahlen ablehnen, obzwar sie von Hartmann, Altrogge, Runge und Fügner, dann E. W. Winter größtenteils bestätigt wurden. Nach den Un-

tersuchungen von Hartmann, Runge und Fügner, dann E. W. Winter werden die Höchstwehenzahlen nur in einem geringem Prozentsatz der Fälle erreicht. Nach unseren Wehenbüchern dagegen haben die untere Grenze der Höchstwehenzahlen nur 3 Erstgebärende, etwa 3% der Fälle und eine Mehrgebärende, etwa 1% der Fälle, erreicht. Es sind Kreißende, bei welchen die untere Grenze der Höchstwehenzahlen nur in der Austreibungsperiode erreicht wurde.

Fall I. Geb. Journ. Nr. 137/1933.

39jährige Erstgebärende. Aufnahme auf den Kreißsaal um 23.30 Uhr. Wehen seit 19.30 Uhr. Rektale Untersuchung: Muttermund gut für einen Finger durchgängig. Ein bis zwei Wehen viertelstündlich. Am nächsten Tag lassen die Wehen nach. Wehenmittel. 19.30 Uhr rektale Untersuchung: Muttermund 5-markstückgroß. Bis zum Blasensprung am übernächsten Tag 206 Wehen in 35 Stunden und 2 Min. Muttermund nach dem Blasensprung fast handtellergroß. Beginn der Austreibungsperiode um 11.45 Uhr. 17.25 Uhr Spontangeburt eines lebensfrischen Knaben von 54 cm Länge und 3859 g Gewicht aus I.H.Lg. In der Austreibungsperiode waren es 55 Wehen in 5 Stunden und 40 Min.

Fall II. Geb. Journ. Nr. 411/1933.

20jährige Erstgebärende. Aufnahme auf den Kreißsaal um 5.45 Uhr mit Wehen seit 23 Uhr am Tag vorher. Rektale Untersuchung: Muttermund nimmt Fingerkuppe auf. Viertelstündlich etwa eine Wehe. 9 Uhr rektale Untersuchung: Muttermund etwa ein Markstück groß. 16.45 Uhr Beginn der regelmäßigen Wehentätigkeit, 3—5 Wehen viertelstündlich von einer Dauer von 20—25 Sekunden. 22.35 Uhr rektale Untersuchung: Muttermund 3—5 Markstück groß. Wehen weiterhin gut. Rektale Untersuchung am nächsten Tag: um 5.05 Uhr: Muttermund 5 Markstück- bis kleinhandtellergroß. 11.45 Uhr rektale Untersuchung: Muttermund handtellergroß. 13.08 Uhr Blasensprung. 13.45 Uhr Beginn der Austreibungsperiode. 15.25 Uhr Spontangeburt eines lebensfrischen Mädchens aus I. H. Lg. von 48,5 cm Länge und 3540 g Gewicht. In der Austreibungsperiode waren es 52 Wehen in einer Stunde und 40 Min.

Fall III. Geb. Journ. Nr. 122/1934.

27jährige Erstgebärende. Aufnahme auf den Kreißsaal um 12.35 Uhr. Wehen seit 17 Uhr am Tag vorher. Rektale Untersuchung: Muttermund fast markstückgroß. 16 Uhr Beginn der regelmäßigen Wehentätigkeit, 2—4 Wehen viertelstündlich, Dauer 20—35 Sekunden. 17.45 Uhr rektale Untersuchung: Muttermund fast 5 markstückgroß. 21.30 Uhr rektale Untersuchung: Muttermund gut 5 markstückgroß. Am nächsten Tag um 3 Uhr lassen die Wehen nach, Wehenmittel. 10.40 Uhr Blasensprung. 13.30 Uhr rektale Untersuchung: Muttermund vollständig. 13.45 Uhr Beginn der Austrei-

bungsperiode. 16.46 Uhr Spontangeburt eines lebensfrischen Knaben aus I. H. Lg. von 52 cm Länge und 3440 g Gewicht. In der Austreibungsperiode waren es 55 Wehen in 3 Stunden und 1 Min.

Fall IV. Geb. Journ. Nr. 31/1934.

30jährige Mehrgebärende. Aufnahme auf den Kreißsaal um 13.15 Uhr mit leichtem Ziehen. Rektale Untersuchung: Muttermund geschlossen. 17.45 Uhr Beginn der regelmäßigen Wehentätigkeit. 20.45 Uhr rektale Untersuchung: Muttermund 2-markstückgroß. 23 Uhr Wehen lassen nach. Am nächsten Tag Wehenmittel. Am übernächsten Tag um 6 Uhr rektale Untersuchung: Muttermund 3—5-markstückgroß. Weiter Wehenmittel. Am dritten Tag um 3.15 Uhr Blasensprung. 3.30 Uhr Beginn der Austreibungsperiode. 4.35 Uhr Spontangeburt eines lebensfrischen Knaben aus tiefem Querstand von 46 cm Länge und 2500 g Gewicht. In der Austreibungsperiode waren es 28 Wehen in 1 Stunde und 5 Min.

Aus den Ergebnissen dieser vier Fälle, welche unter 259 Fällen die untere Grenze der Höchstwehenzahlen in der Austreibungsperiode erreicht haben, können wir mit Altrogge behaupten, daß die Frey'schen Höchstwehenzahlen in der Tabelle 2 viel zu hoch angegeben sind, als daß man die Art der Geburtsleitung von ihnen abhängig machen könnte. Altrogge hat sogar in zwei Fällen beweisen können, daß lange vor der Erreichung der Frey'schen Höchstwehenzahlen eine operative Beendigung der Geburt wegen drohender Uterusruptur erforderlich war. Auch in den folgenden drei Fällen mußte aus kindlicher Indikation bei nicht erreichter Höchstwehenzahl die Geburt operativ beendigt werden:

Fall I. Geb. Journ. Nr. 14/1934.

18jährige Erstgebärende mit normal weitem Becken wird mit vorzeitigem Blasensprung um 16.30 Uhr auf den Kreißsaal gebracht. Kopf schwer beweglich im Beckeneingang, Herztöne regelmäßig, Muttermund eben für Finger durchgängig. Um 0.45 Uhr Beginn der regelmäßigen Wehentätigkeit, Herztöne um 140 Schläge in der Minute. 3.40 Uhr rektale Untersuchung: Muttermund kleinhandtellergroß. Um 4 Uhr Herztöne sehr unregelmäßig und stark verlangsamt. 4.16 Uhr rektale Untersuchung: Muttermund vollständig. Herztöne weiterhin sehr unregelmäßig und verlangsamt. Vorbereitung zur Zangenentbindung. 4.58 Uhr Zangenentbindung aus tiefem Gradstand. Knabe lebt, von 51,5 cm Länge und 3670 g Gewicht. In der Eröffnungsperiode hat die Pat. nach dem Blasensprung 68 Wehen gehabt.

Fall II. Geb. Journ. Nr. 63/1934.

30jährige Mehrgebärende, kommt um 6.25 Uhr auf den Kreißsaal. Wehen seit 3.30 Uhr. Kopf schwer beweglich im Beckeneingang.

Herztöne um 140 Schläge in der Min. Muttermund 3=markstückgroß. 7.30 Uhr Blasensprung, Abgang von mekoniumhaltigem Fruchtwasser. 10.20 Uhr rektale Untersuchung: Muttermund 5=markstückgroß. 11.55 rektale Untersuchung: Muttermund kleinhandtellergroß, Kopf mit der Leitstelle fast auf dem Beckenboden. Herztöne sehr unregelmäßig. 12.30 Herztöne verlangsamt und sehr unregelmäßig. Vorbereitung zur Zangenentbindung. 12.45 Uhr Zangengeburt eines lebenden Mädchens aus tiefem Gradstand, Länge 51 cm und Gewicht 3570 g. Zahl der Wehen nach dem Blasensprung in der Eröffnungsperiode 68.

Fall III. Geb. Journ. Nr. 177/1934.

36jährige Erstgebärende, wird um 5.45 Uhr mit leichten Wehen auf den Kreißsaal aufgenommen, die seit 24 Uhr bestehen. Rektale Untersuchung: Muttermund nimmt Fingerkuppe auf. 7.30 Uhr Beginn der regelmäßigen Wehentätigkeit, ein bis vier Wehen viertelstündlich von einer Dauer von 15 Sekunden. 9.25 Uhr Herztöne sehr unregelmäßig, 68—128 Schläge in der Min. Rektale Untersuchung: Muttermund für Finger knapp durchgängig. 11.05 Uhr rektale Untersuchung: Muttermund für Finger durchgängig. Herztöne regelmäßig. 15.20 Uhr Herztöne sehr unregelmäßig, erholen sich aber nach kurzer Zeit. 20.30 Uhr Herztöne nicht immer regelmäßig. Rektale Untersuchung: Muttermund knapp 2=markstückgroß. 22.20 Uhr rektale Untersuchung: Muttermund 5=markstückgroß, in der Wehen kleinhandtellergroß. Am nächsten Tag um 2 Uhr Herztöne unregelmäßig, 88—92 Schläge in der Min. 2.15 Uhr Blasensprung, Abgang von stark mekoniumhaltigem Fruchtwasser, Herztöne stark verlangsamt und unregelmäßig. 2.30 Uhr Herztöne bleiben stark verlangsamt. 3 Uhr Herztöne sehr langsam. 3.15 Zangenentbindung aus I. hohem Querstand, Kind männlich, reif, totgeboren, Länge 52 cm, Gewicht 3250 g. Vom Blasensprung bis zur Zangenentbindung sind insgesamt 11 Wehen gewesen.

Wie wir aus diesen drei Fällen sehen, war im Interesse des Kindes ein operativer Eingriff erforderlich. Im ersten Fall: Erstgebärend, vorzeitiger Blasensprung und normal weites Becken ist die untere Grenze der Höchstwehenzahlen in der Eröffnungsperiode nicht erreicht worden. Im zweiten Fall: Mehrgebärende, rechtzeitiger Blasensprung und normal weites Becken wurde die untere Grenze der Höchstwehenzahlen in der Eröffnungsperiode knapp überschritten, die obere jedoch nicht erreicht. Im dritten Fall: Erstgebärende, rechtzeitiger Blasensprung und normal weites Becken, mußte kurz nach dem Blasensprung operativ vorgegangen werden.

Man könnte uns den Vorwurf machen, daß für unsere Fälle die Frey'schen Höchstwehenzahlen nicht geltend gemacht werden können, da wir in ¼ der Fälle den Geburtsverlauf durch Zugabe von Wehenmitteln zu unterstützen versuchten und daß wir aus diesem

Grund keinen Gegenbeweis bringen können. E. W. Winter hat aber bewiesen, daß die Frey'schen Zahlen auch für die mit Wehenmitteln beeinflußten Geburten gelten. Weiterhin hat E. W. Winter mehrfach ein Überschreiten der Höchstwehenzahlen beobachten können, ohne daß es zu einer Schädigung von Mutter und Kind bei spontanem Geburtsverlauf gekommen wäre. Er ist daher der Meinung, daß in Fällen, in denen die Höchstwehenzahlen überschritten werden, die Geburt nicht ohne weiteres im Sinne von Frey zu beenden sei, nur müsse diesen Fällen eine erhöhte Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Auf Grund unserer Erfahrungen und Untersuchungen lehnen wir die von Frey angegebenen Höchstwehenzahlen ab. Die Untersuchungen von Altrogge, E. W. Winter und unsere Ergebnisse haben gezeigt, daß die Höchstwehenzahlen innerhalb außerordentlich weiten Grenzen schwanken können. In manchen Fällen muß bereits operativ eingegriffen werden, wo in anderen Fällen Wehen noch größerer Zahl zur Spontangeburt eines lebenden Kindes ohne Schädigung von Mutter und Kind führen.

Gewiß empfehlen auch wir die Wehenzählung; aber wir lehnen es ab, von der Zahl der Wehen den Verlauf einer Geburt abhängig zu machen. Wir erklären es für unrichtig, allein aus der Wehenzahl, wie lediglich aus der Bestimmung der Wehenarbeitsgröße nach Crodel, sichere geburtsprognostische Schlüsse zu ziehen. E. W. Winter hat bereits die Frey'sche Forderung dahin geändert, „daß die geburtshilfliche Indikationsstellung an Hand der Höchstwehenzahlen nur im Verein mit der üblichen geburtshilflichen Indikationsstellung angewandt werden darf. Für sich allein angewandt bedeutet sie einen Rückschritt in unserer, heute durch die verschiedensten Methoden sehr verfeinerten geburtshilflichen Indikationsstellungen, da sie nur ein Moment berücksichtigt, die Wehenfrequenz."

III.

Zusammenfassend können wir folgendes feststellen: Die Freysche Anschauung, daß eine Geburt nach den Höchstwehenzahlen zu leiten ist, konnte auf Grund unserer zahlreichen Untersuchungen widerlegt werden. Nach unseren Untersuchungen sind die Freyschen Höchstwehenzahlen viel zu hoch angegeben, als daß man eine Geburt nach ihnen expektativ leiten könnte. Auf Grund unserer 259 Fälle haben die untere Grenze der Höchstwehenzahlen in der Austreibungsperiode nur 3 Erstgebärende, etwa 3% der Fälle, und eine Mehrgebärende, etwa 1% der Fälle, erreicht. Weiterhin haben wir an 3 Fällen beweisen können, daß ein operativer Eingriff aus kindlicher Indikation bereits erforderlich war, bevor die Höchstwehenzahlen erreicht wurden. Hätten wir in diesen Fällen nach der Frey'schen Anschauung bis zur Erreichung der Höchstwehenzahlen

abgewartet, so wäre mit einem lebenden Kind mit Bestimmtheit nicht zu rechnen gewesen.

Die Freyschen Höchstwehenzahlen sind viel zu hoch angegeben, auch schwanken sie innerhalb außerordentlich weiten Grenzen. In manchen Fällen mußte bereits operativ eingegriffen werden, wo in anderen Fällen eine noch höhere Wehenzahl zur Spontangeburt führte.

Auch wir empfehlen die Wehenzählung, ohne aber den Verlauf einer Geburt davon abhängig machen zu wollen. Die Frey'schen Höchstwehenzahlen können nur im Verein mit den üblichen geburtshilflichen Indikationsstellungen angewandt werden.

Herrn Geh. Med.-Rat Prof. Dr. E. Kehrer danke ich ergebenst für die freundliche Überlassung des Themas und Herrn Priv.-Doz. Dr. F. A. Wahl für die Anregungen und die Unterstützung bei der Abfassung der Arbeit.

LITERATUR-VERZEICHNIS

Altrogge: Dissertation, Köln. 1932. Ber. 23. 1933.
Antoine: Arch. Gynäk. 144. 1930.
Bigler: Z. Gebh. 80. 1918.
Binz: Ber. 1. 1923 und 23. 1933.
Bode: Arch. Gynäk. 146. 1931.
Brammer: Z. Gebh. 101. 1932.
Bukoemsky: Monschr. Gebh. 3. 1896.
Bumm: Lehrbuch der Geburtshilfe 1914.
Crodel: Arch. Gynäk. 132. 1927.
— Z. Gebh. 97. 1930.
Deffner: Arch. Gynäk. 148. 1932.
Dönhoff: Arch. Gynäk. 42. 1892.
Franz: Z. Gebh. 53. 1904.
Frey: Schweiz. med. Wschr. 1929. Ber. 16. 1929.
— Arch. Gynäk. 137. 1929.
— Schweiz. med. Wschr. 1930. Ber. 18. 1930.
— Zbl. Gynäk. 1933.
— Klin. Wschr. 1933.
Frey und Bechter: Z. Gebh. 104. 1933.
Frey und Fehr: Z. Gebh. 96. 1929.
Frey und Dreßler: Z. Gebh. 100. 1931.
Frey und Gasser: Z. Gebh. 102. 1932.
Frey und Meyer: Z. Gebh. 100. 1931.
Frey und Reger: Z. Gebh. 102. 1932.
Frey und Rüfenacht: Z. Gebh. 102. 1932.
Frey und Wenner: Arch. Gynäk. 152. 1933.
Frommel: Z. Gebh. 8. 1882.
Gianella: Z. Gebh. 99. 1931.
Guggisberg: Halban-Seitz: Biologie und Pathologie des Weibes, Bd. 6. II. Teil.
Hartmann: Arch. Gynäk. 150. 1932.
Hasse: Z. Gebh. 6. 1881.
Hensen: Arch. Gynäk. 55. 1898.
v. Jaschke und Pankow: Lehrbuch der Geburtshilfe 1932.
Kehrer, E.: Arch. Gynäk. 81. 1907.
— Arch. Gynäk. 84. 1908.
— Arch. Gynäk. 90. 1910.
— Münch. med. Wschr. 1912.
— Arch. f. Exper. Path. 58.
Klikowitsch: Arch. Gynäk. 18. 1881.
Kristeller: Mschr. Gebh. 17. 1861.
Kurdinowsky: Arch. Gynäk. 73. 1904.
Leiser: Arch. Gynäk. 132. 1927.
Leuthold: Arch. Gynäk. 148. 1932.
Löwi: Zbl. Gynäk. 1933.
Ludwig: Mschr. Gebh. 50. 1919.
Podleschka: Arch. Gynäk. 152. 1933.
Poppel: Mschr. Gebh. 22. 1863.
Poullet: Arch. de Tocologie 7. 1880.
Ribemont: Arch. de Tocologie 6. 1879.
Rucker: Americ. journ. of obstetr. a. gynecol. 9. 1925. Ber. 8. 1925.
— Journ. of laborat. a. clin. med. 10. 1925. Ber. 8. 1925.

Runge und Fügner: Z. Gebh. 104. 1933.
Schatz: Arch. Gynäk. 3. 1872. 4. 1872. 5. 1873. u. 27. 1885.
Schmidt, W.: Med. Klin. 1930.
Schmidt und Scholl: Münch. med. Wschr. 1928.
Stöckel: Lehrbuch der Geburtshilfe 1933.
Temesváry: Zbl. Gebh. 1932.
Wasenius: Arch. Gynäk. 84. 1908.
Walthard und Frey: Mschr. Gebh. 91. 1932.
Wahl, F. A.: Arch. Gynäk. 157. 1934.
Westermark: Arch. Gynäk. 61. 1900 u. Zbl. Gynäk. 1893.
Winter, E. W.: Z. Gebh. 105. 1933.

LEBENSLAUF

Am 29. Dezember 1908 wurde ich in Crvenka (Südslawien) als Sohn des Weingutsbesitzers Johann Freund und seiner Frau Elisabetha geb. Heß geboren. Die ungarische Volksschule besuchte ich im Geburtsort, das serbische Realgymnasium in Subotica, woselbst ich im Juni 1927 das Zeugnis der Reife erlangte. Fünf vorklinische Semester verbrachte ich an der kroatischen Universität in Zagreb und ein vorklinisches in Marburg. Die ärztliche Vorprüfung bestand ich im Herbst 1930 an der Universität in Zagreb, woselbst ich anschließend zwei weitere klinische Semester verbrachte. Die drei letzten klinischen Semester hörte ich in Marburg und bestand im Sommer-Semester 1933 das ärztliche Staatsexamen. Gegenwärtig bin ich an der Universitäts-Frauenklinik in Marburg tätig.

Meine Lehrer waren in Zagreb:

J. Botteri, Blaschkowitsch, Bubanowitsch, Budisawljewitsch, Hondl, Kogoj, Mayerhofer, Mikulitschitsch, Peitschitsch, Perowitsch, Pliweritsch, Popowitsch, Praschek, Radonitschitsch, Radoschewitsch, Saltykow, Schpischitsch, Smetanka, Thaller, Tschatschkowitsch, Tschepulitsch, Widakowitsch und Zarnik;

in Marburg:

Baur, Eimer, Geßner, Göppert, Grüter, Hildebrand, Kehrer, Klapp, Klewitz, Kretschmer, Mautz, Naujoks, Neumann, Pfannenstiel, Schwenkenbecher, Uffenorde, Wiedhopf und Versé.